

**FORMULASI *DEVELOPMENT INDEX* UNTUK OPTIMASI RENCANA
PENGEMBANGAN INSTITUSI PENDIDIKAN TINGGI:
STUDI KASUS PROGRAM STUDI “X” SURABAYA**

Suseno Budi Prasetyo
Jurusan Teknik Industri-FTI
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
Email: dosen.upn@gmail.com

ABSTRACT

To face the change, which happens in both inside and outside the education system, we need development planning at the education system, specially the higher education system. The aim of this research is to optimize the development planning at the higher education system using development index formulation. The development planning is made based on the identification of business processes, sub business processes, activities, root causes and alternative solutions. The management weights the results of identification process. Then, the development index formulation is created based on the results of management decision. The development index formulation is limited by the resource of the organization. The next step of this research is optimizing the formulation using integer linear programming. Finally, the higher education institution uses the result of the optimization process to create the development planning appropriate with the resource they have. From the result of case study in Department “X”, there are 4 program which is appear after the optimizing process, consists of sending 30 lecturers to the workshop, 2 times lecture notes competition, 4 times coordination and evaluation program, and 2 times survey to the students.

Keywords: *development planning, development index, integer linear programming*

ABSTRAK

Untuk menghadapi perubahan yang terjadi, baik di dalam sistem pendidikan maupun lingkungan di luar sistem pendidikan, dibutuhkan rencana pengembangan (*development planning*) pada sistem pendidikan, terutama pendidikan tinggi. Dalam penelitian ini, dilakukan upaya optimasi terhadap rencana pengembangan institusi pendidikan tinggi, dengan menggunakan formulasi *development index*. Rencana pengembangan dibuat berdasarkan identifikasi proses bisnis, sub proses bisnis, aktifitas, *root cause* dan alternatif solusi. Hasil identifikasi tersebut dibobotkan oleh pihak manajemen terkait. Dari hasil pembobotan terhadap seluruh proses bisnis, dibuat persamaan *developmet index*. Nilai *developmet index* dibatasi oleh *constrains* berupa *resource* yang dimiliki organisasi. Dengan menggunakan *integer linear programming*, dilakukan maksimalisasi terhadap nilai *developmet index*, sehingga pihak institusi pendidikan tinggi akan mendapatkan sebuah rencana pengembangan yang optimal sesuai dengan kapasitas *resource* yang dimiliki. Dari studi kasus yang diterapkan pada Program Studi “X”, terdapat 4 kegiatan yang muncul berdasarkan hasil optimasi, yaitu pengiriman dosen untuk mengikuti workshop sebanyak 30 dosen, 2 kali kompetisi pembuatan buku ajar, 4 kali kegiatan koordinasi dan evaluasi, serta 2 kali penyebaran kuesioner kepada mahasiswa.

Kata kunci: *development planning, development index, integer linear programming*

1. PENDAHULUAN

Di dalam upaya peningkatan kualitas penyelenggaraan pendidikan tinggi, beberapa faktor yang berpengaruh perlu diperhatikan *Community needs and changes, internal process monitoring, program evaluation, environmental analysis* dan *development planning* merupakan beberapa faktor yang akan mempengaruhi kualitas penyelenggaraan maupun keluaran institusi pendidikan tinggi (Cheng, 2000). Sebagai salah satu faktor yang berpengaruh, *development planning* atau rencana pengembangan dibuat berdasarkan analisis kondisi internal dan eksternal organisasi. Selama ini, institusi pendidikan tinggi sering menggunakan analisis SWOT sebagai dasar rencana pengembangan. Akan tetapi, metode ini tidak mencakup keterkaitan dan hubungan sebab akibat antar faktor, tidak menyentuh permasalahan *environment* organisasi, serta tidak menyebutkan faktor-faktor utama yang memiliki efek cukup besar terhadap penyelesaian masalah (Suseno, 2003).

Sebagaimana dikatakan Cheng bahwa “...*identifying strategies for the improvement of an education can be more precisely done by analyzing problems and defect as opposed to education quality...*” (Cheng, 1997), perbaikan kualitas pada proses penyelenggaraan pendidikan tinggi ditunjukkan oleh tingkat penyelesaian permasalahan yang ada. Sehingga bentuk *development planning* atau rencana pengembangan institusi pendidikan tinggi diimplementasikan dalam wujud pelaksanaan berbagai aktifitas untuk memecahkan *root cause* yang ada pada proses bisnis di perguruan tinggi

Menurut Grives, setiap permasalahan yang muncul dalam organisasi akan berujung pada empat elemen kunci (Grieves, 2000), yaitu:

1. *Task* (Koordinasi dan evaluasi)

Di dalam elemen *task* yang terdapat pada institusi pendidikan tinggi terdapat dua aktifitas yaitu koordinasi dan evaluasi. Untuk aktifitas yang berhubungan dengan koordinasi, *constraint* yang membatasi adalah jumlah aktifitas dalam suatu unit dan jumlah koordinasi yang direncanakan untuk setiap aktifitas. Demikian juga dengan aktifitas evaluasi, dibatasi oleh jumlah aktifitas yang akan dievaluasi dan jumlah evaluasi pada setiap aktifitas.

2. *Technology* (Fasilitas)

Aktifitas pada elemen *technology* di dalam institusi pendidikan tinggi berhubungan dengan pengembangan fasilitas yang digunakan di dalam suatu unit. Jumlah pengembangan fasilitas harus lebih kecil atau sama dengan selisih jumlah fasilitas yang direncanakan dikurangi dengan jumlah fasilitas yang ada saat ini.

3. *People* (Sumber Daya Manusia)

Aktifitas pada elemen *people* pada institusi pendidikan tinggi terkait dengan pengembangan sumber daya manusia (SDM) yang ada di dalam suatu unit. Jumlah pengembangan SDM harus lebih kecil atau sama dengan total jumlah SDM yang masih memungkinkan untuk dikembangkan.

4. *Structure* (Aturan)

Aktifitas pada elemen *structure* pada institusi pendidikan tinggi terkait dengan aturan-aturan pengembangan yang dibuat oleh pihak pengelola. Beberapa contoh

aturan misalnya aturan proporsi penggunaan dana pengembangan untuk masing-masing elemen. Jumlah dana pengembangan pada tiap elemen harus lebih kecil atau sama dengan proporsi yang diberikan oleh pengelola dikalikan total jumlah dana pengembangan yang ada.

Dari paparan diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan formula *development index* yang akan digunakan untuk optimasi rencana pengembangan pada institusi pendidikan tinggi.

2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini, studi kasus implementasi formula *development index* untuk optimasi rencana pengembangan institusi pendidikan tinggi dilaksanakan pada Program Studi “X” Surabaya. Program Studi ini memiliki 460 orang mahasiswa, 31 dosen, 19 karyawan, dan menyelenggarakan kurang lebih 50 mata kuliah untuk tiap semester.

Pengambilan data pada penelitian ini adalah dengan melakukan observasi di lapangan, penyebaran kuisioner kepada responden dan menggunakan data historis yang dimiliki oleh Program Studi “X”.

Tahapan penelitian dimulai dengan melakukan identifikasi terhadap proses bisnis, sub proses bisnis, hingga aktifitas terkecil yang ada. Hasil pemetaan proses bisnis dibobotkan dengan menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk melihat tingkat kepentingan di dalam organisasi. Selanjutnya dilakukan formulasi untuk mendapatkan *Development Index* (DI). Nilai *Development Index* merupakan fungsi dari alternatif solusi yang ada pada institusi pendidikan tinggi. Karena masing-masing alternatif solusi memiliki bobot tertentu didalam penyelesaian masalah, maka pada persamaan *Development Index* terdapat koefisien yang menunjukkan tingkat penyelesaian dari variabel alternatif solusi. Harga koefisien didapat dari bobot aktifitas alternatif solusi setelah dilakukan proses normalisasi. Dengan menggunakan *integer linear programming*, dilakukan maksimalisasi terhadap nilai *development index*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Formulasi *Development Index*

Persamaan *Development Index* (DI) pada institusi pendidikan tinggi dirumuskan sebagai:

$$DI = \sum_{i=1}^n c_i \cdot X_i \dots\dots\dots(1)$$

Dimana:

X_i : aktifitas alternatif solusi ke- i ($i = 1, 2, 3, \dots, n$).
 c_i : koefisien dari aktifitas alternatif solusi ke- i .

Harga koefisien c_i didapat dari bobot aktifitas alternatif solusi ke- i setelah dilakukan proses normalisasi yang dirumuskan dengan persamaan sebagai berikut:

$$c_i = p_i \times q_i \times r_i \times s_i \dots\dots\dots(2)$$

Dimana:

- p_i : bobot proses bisnis untuk aktifitas alternatif solusi ke- i .
- q_i : bobot sub proses bisnis untuk aktifitas alternatif solusi ke- i .
- r_i : bobot aktifitas untuk aktifitas alternatif solusi ke- i .
- s_i : bobot *root cause* untuk aktifitas alternatif solusi ke- i .

Pada saat menerapkan persamaan *Development index* sebagai bentuk dari rencana pengembangan institusi pendidikan tinggi, muncul berbagai kendala yang membatasi. Oleh karena itu, dari formulasi yang dihasilkan, disusunlah formulasi *constraint* yang didapat dari hasil analisis. Menurut *Grives*, setiap permasalahan yang muncul dalam organisasi akan berujung pada empat elemen kunci yaitu *task*, *technology*, *people* dan *structure* (*Grieves, 2000*). Sehingga *constraint* dari formula *Development Index* pada institusi pendidikan tinggi dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. *Task* (Koordinasi dan evaluasi)

Constraint untuk elemen *task* dirumuskan sebagai berikut:

$$(\sum X_i)_{task} \leq (g \times n) \dots\dots\dots(3)$$

Dimana:

- $(X_i)_{task}$: aktifitas alternatif solusi ke- i pada elemen *task*
- g : jumlah aktifitas
- n : jumlah rencana evaluasi/koordinasi tiap aktifitas

2. *Technology* (Fasilitas)

Constraint untuk elemen *task* dirumuskan sebagai berikut:

$$(\sum X_i)_{technology} \leq (F_{plan} - F_{current}) \dots\dots\dots(4)$$

Dimana:

- $(X_i)_{technology}$: aktifitas alternatif solusi ke- i pada elemen *technology*
- F_{plan} : jumlah fasilitas yang direncanakan
- $F_{current}$: jumlah fasilitas yang ada saat ini

3. *People* (Sumber Daya Manusia)

Constraint untuk elemen *people* dirumuskan sebagai berikut:

$$(\sum X_i)_{people} \leq b_i \dots\dots\dots(5)$$

Dimana:

- $(X_i)_{people}$: aktifitas alternatif solusi ke- i pada elemen *people*
- b_i : jumlah SDM yang masih memungkinkan untuk dikembangkan menggunakan aktifitas alternatif solusi pada elemen *people* ke- i

4. *Structure* (Aturan)

Constraint untuk elemen *structure* dirumuskan sebagai berikut:

$$(\sum d_i X_i)_e \leq p_e \times T \dots \dots \dots (6)$$

Dimana:

- d_i : Biaya yang dibutuhkan untuk melakukan aktifitas alternatif solusi ke- i
- (X_i) : aktifitas alternatif solusi ke- i
- e : elemen (*task, technology, people, structure*)
- p_e : proporsi pendanaan tiap elemen
- T : total dana yang dimiliki

Langkah selanjutnya adalah proses optimasi dari formula yang telah didapatkan.. Dengan menggunakan *integer linear programming* dilakukan optimasi dengan fungsi obyektif persamaan *Development Index* dan *constraints* yang terdapat pada institusi/unit yang bersangkutan. Formulasi untuk memaksimumkan fungsi obyektif *Development Index* adalah sebagai berikut:

Objective Function:

$$\text{Max } Z = \sum_{i=1}^n c_i \cdot X_i$$

Subject to:

$$\begin{aligned} (\sum X_i)_{task} &\leq (g \times n) \\ (\sum X_i)_{technology} &\leq (F_{plan} - F_{current}) \\ (\sum X_i)_{people} &\leq b_i \\ (\sum d_i X_i)_e &\leq p_e \times T \\ X_i &\geq 0, i = 1, 2, 3, \dots \\ X_i &: \text{integer} \end{aligned}$$

3.2 Studi Kasus: Rencana Pengembangan Program Studi “X”

Dalam penelitian ini, sejumlah 35 kuisioner disebarkan ke sejumlah dosen dan mahasiswa. Kuisioner yang kembali berjumlah 23 kuisioner terdiri dari 3 kuisioner berasal dari dosen dan 20 kuisioner berasal dari mahasiswa Program Studi “X”.

Skala persepsi yang digunakan adalah Skala Likert 1-5. Sehingga pernyataan yang memiliki nilai 3 atau lebih besar, maka pernyataan tersebut dianggap sesuai dengan kenyataan yang terjadi. Dengan asumsi bahwa data terdistribusi normal dengan 95% *Confidence Interval*, maka dilakukan perhitungan menggunakan software *Minitab Versi 13.30*. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 15. Daftar *root cause* yang ada di Program Studi “X” menurut penilaian responden dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil identifikasi *root cause* menurut penilaian responden.

Proses Bisnis	Aktifitas	Root Cause	95% CI	
			Lower	Upper
Proses belajar mengajar terstruktur dalam kelas	Penyusunan Handout	Tidak adanya program pengembangan SDM	3.0230	3.0639
		Tidak adanya aturan	3.0230	3.0639
		Tidak adanya mekanisme evaluasi	3.0230	3.0639
	Pelaksanaan kuliah	Tidak adanya koordinasi dengan petugas pelaksana	3.4578	3.4987
		Tidak adanya mekanisme monitoring	3.5883	3.6291
	Evaluasi hasil perkuliahan UTS/UAS	Tidak adanya koordinasi dengan petugas pelaksana	3.1970	3.2378
		Tidak adanya mekanisme monitoring	3.3274	3.3683
	Pengumuman hasil studi	Tidak adanya koordinasi dengan petugas pelaksana	3.8491	3.8900
		Tidak adanya mekanisme monitoring	3.8491	3.8900
Proses belajar mengajar terstruktur diluar kelas	Penyusunan materi praktikum	Tidak adanya mekanisme evaluasi	3.5448	3.5857
		Tidak adanya aturan untuk penyusunan materi secara periodik	3.5448	3.5857
	Persiapan peralatan dan bahan praktikum	Tidak adanya koordinasi dengan petugas pelaksana	3.5883	3.6291
		Tidak adanya koordinasi dengan bagian pengadaan dan fasilitas pemeliharaan	3.1970	3.2378
		Tidak adanya mekanisme monitoring	3.5883	3.6291
	Pelaksanaan praktikum	Tidak adanya mekanisme evaluasi	3.8057	3.8465
	Evaluasi hasil praktikum	Tidak adanya koordinasi dengan petugas pelaksana	3.5448	3.5857
		Tidak adanya mekanisme monitoring	3.1535	3.1943
	Pengumuman hasil praktikum	Tidak adanya koordinasi dengan petugas pelaksana	3.1535	3.1943
		Tidak adanya mekanisme monitoring	3.1535	3.1943
Proses belajar mengajar tidak terstruktur	Persiapan materi/kelengkapan pusat layanan	Tidak adanya aturan untuk penyusunan materi secara periodik	3.0665	3.1074
	Pelaksanaan layanan	Tidak adanya koordinasi dengan bagian pengadaan dan fasilitas pemeliharaan	3.2839	3.3248
		Tidak adanya koordinasi dengan pengelola	3.9434	4.0566
	Evaluasi hasil layanan	Tidak adanya program pengembangan SDM	3.276	3.899
		Tidak adanya koordinasi dengan petugas pelaksana	3.6101	3.7232
		Tidak adanya mekanisme monitoring	3.276	3.899

Dari hasil identifikasi *root cause* maka dapat ditentukan aktifitas alternatif solusi apa saja yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang muncul di Program Studi “X”. Selanjutnya hasil identifikasi alternatif solusi dikelompokkan sebagaimana dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil pengelompokan alternatif solusi menurut penilaian responden.

No	Alternatif Solusi	Satuan Biaya	Variabel	Koefisien
1	Pengiriman dosen untuk mengikuti workshop/seminar dan lain-lain	Rp 3.250.000,-	X_1	0.012
2	Kompetisi pembuatan modul/ handout untuk merangsang motivasi dosen	Rp 10.000.000,-	X_2	0.018
3	Koordinasi dan evaluasi (termasuk seminar dan lokakarya)	Rp 10.000.000,-	X_3	0.262
4	Penyebaran kuesioner/ wawancara dengan mahasiswa	Rp 5.000.000,-	X_4	0.003

Harga *cost component* untuk masing-masing aktifitas disesuaikan dengan standar program DUE LIKE, di mana dalam hal ini Program Studi “X” mendapatkan *DUE-Like Batch 1* untuk masa periode 1999-2005 (*DUE-Like, 2002*). Penentuan *constraint* di Program Studi “X” didasarkan pada batasan dana pengembangan masing-masing aktifitas, yaitu: (1) *Pengembangan Staf*: Rp 120.250.000,-; (2) *Seminar dan Lokakarya*: Rp 30.000.000,- .

Fungsi *constraint* juga didapat dari keterbatasan jumlah sumber daya manusia serta aktifitas yang dimiliki oleh Program Studi “X”. Dalam setahun setiap dosen tidak boleh berangkat untuk workshop dan seminar lebih dari 3 kali dalam setahun, karena pihak Jurusan tidak ingin kekurangan jumlah dosen pengajar, sehingga total lokakarya atau seminar yang dilakukan di Jurusan tidak boleh lebih dari 93 orang pertahun.

Untuk aktifitas penyebaran kuisisioner, minimal dilakukan dua kali dalam setahun, agar evaluasi pengajaran dosen dapat dilakukan setidaknya 1 (satu) kali dalam tiap semester. Jumlah maksimal pengadaan kompetisi untuk pembuatan modul adalah 1 kali kompetisi untuk tiap semester.

Sehingga, formulasi *Development Index* pada Program Studi “X” dirumuskan sebagai berikut:

$$DI = 0.012 X_1 + 0.018 X_2 + 0.262 X_3 + 0.003 X_4$$

Untuk mencari harga variabel yang akan memaksimalkan nilai *DI*, maka persamaan *DI* dan *constraint* yang dihasilkan disusun ke dalam formulasi *integer linear programming* sebagai berikut:

Objective Function:

$$\text{Max } Z = 0.012 X_1 + 0.018 X_2 + 0.262 X_3 + 0.003 X_4$$

Subject to:

$$\begin{aligned} 3.250.000 X_1 + 10.000.000 X_2 &\leq 120.250.000 \\ X_1 &\leq 93 \\ X_2 &\geq 2 \\ 5.000.000 X_3 + 5.000.000 X_4 &\leq 30.000.000 \\ X_4 &\geq 2 \\ X_i &\geq 0 \end{aligned}$$

X_i : integer

Formula optimasi dihitung dengan menggunakan software *QS 3.0*. Output hasil perhitungan optimasi dapat dilihat pada Lampiran 17, sedangkan hasil perhitungan pada aktifitas alternatif solusi di Program Studi “X” dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil perhitungan optimasi alternatif solusi.

No	Alternatif Solusi	Variabel	Jumlah
1	Pengiriman dosen untuk mengikuti workshop/seminar dan lain-lain	X_1	30
2	Kompetisi pembuatan modul/ handout untuk merangsang motivasi dosen	X_2	2
3	Koordinasi dan evaluasi (termasuk seminar dan lokakarya)	X_3	4
4	Penyebaran kuesioner/ wawancara dengan mahasiswa	X_4	2

Dari Tabel 3 terlihat bahwa untuk memaksimalkan hasil pengembangan pada Program Studi “X” dengan keterbatasan dana yang ada, maka dalam setahun dilakukan 30 kali aktifitas pengiriman dosen untuk mengikuti workshop/seminar, 2 kali kompetisi pembuatan modul/handout, 4 kali kegiatan evaluasi dan koordinasi, serta 2 kali kegiatan penyebaran kuisisioner kepada mahasiswa.

4. KESIMPULAN

Dari studi kasus yang diterapkan pada Program Studi “X”, berdasarkan hasil perhitungan, terdapat 4 kegiatan yang muncul dari dana proyek DUE-LIKE. Keempat kegiatan itu adalah pengiriman dosen untuk mengikuti workshop sebanyak 30 dosen, 2 kali kompetisi pembuatan buku ajar, 4 kali kegiatan koordinasi dan evaluasi, serta 2 kali penyebaran kuesioner kepada mahasiswa.

Hasil perhitungan sangat dibatasi oleh ketersediaan data, untuk terutama untuk proses identifikasi *constraint* di Program Studi “X”. Dari keluaran yang dihasilkan dari proses penjarangan *root cause*, identifikasi aktifitas dan optimasi *Development Index* yang berupa rekomendasi aktifitas untuk pemecahan masalah dan jumlah aktifitas pertahun, diharapkan akan membantu pihak pengelola di Program Studi “X” untuk mengalokasikan dana pengembangan secara efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Cheng C.Y.(1997),”Multi-models of Quality in Education”, *Quality Assurance Education Vol. 5 Number 1*, MCB University Press
- Cheng C.Y.(2000),”A CMI-triplization paradigm for reforminmg education in the new millenium”, *The International Journal of Educational Management 14/4*, MCB University Press
- Grieves J. (2000), “Introduction: the origins of organizational development”, *Journal of Management Development Vol. 19 No. 5*, MCB University Press

Guidline Project Implementation Plan (2002), DUE-Like, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya

Nash S.G., Sofer A. (1996), "Linear and Nonlinear Programming", McGraw Hill Book Co., Singapore

Prasetyo, Suseno Budi (2003), *Rencana Pengembangan Institusi Pendidikan Tinggi Dengan Menggunakan Kerangka Implementasi Learning Organization (Studi Kasus: ITS Surabaya)*, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya

Rencana Strategis Institut Teknologi Sepuluh Nopember (RENSTRA ITS), ITS, 1997.

Saaty, Thomas L. (1999), "*Decision Making for Leaders: The Analytical Hierarchy Process for Decision in Complex World*", RWS Pub. Pittsburgh

Widjaja Sjarief (2001), "*Learning Organization–Concept and Implementation*", Teaching Module, Program Pasca Sarjana Teknik Industri. FTI, ITS, Surabaya